

Praktický příklad použití injektovaného systému kotvení ETICS a cenové porovnání

A Practical Example of the Using of the Injected System Anchoring ETICS and Price Comparison

ABSTRAKT: V České republice dochází ke zlepšování tepelně technických parametrů u obvodových stěn budov pomocí vnějšího tepelně izolačního kompozitního systému (dále jen ETICS) již o roku 1993. Od tohoto roku až do současnosti se požadavky na systém ETICS postupně zpříšňovaly a došlo i k tvorbě závazných norem a pokynů pro montáž tohoto systému. Je tedy důležité zamyslet se nad faktem, že budovy, zateplené např. před dvaceti lety dle platné legislativy, nyní náročným požadavkům ani zdaleka nevyhovují. Často je tedy možné se setkat s nedostatečnou tloušťkou izolantu, a to na již zateplených objektech (i 40–50 mm), a s výraznými poruchami stability systému, kdy hrozí i riziko zřícení původního zateplení. Nabízí se tedy otázka, jakým způsobem a „za kolik“ opravit či zdvojit dříve provedené zateplovací systémy ETICS na budovách, které jsou dnes z hlediska normativních požadavků již nevyhovující, či vykazují vady. Dá se předpokládat, že téma nekvalitně provedených ETICS se v blízké době značně dotkne i znalecké praxe a znalec bude ve svých posudcích řešit nejen otázku, z jakého důvodu došlo u konkrétního ETICS k poruchám a vadám dříve, než na konci životnosti systému, ale jeho úkolem bude např. i ocenění stavebních prací souvisejících s nápravou vadně provedeného ETICS.

KLÍČOVÁ SLOVA: tepelná izolace, polystyren, injektovaný systém kotvení, zdvojení ETICS, cenové porovnání, porucha stability ETICS

ABSTRACT: In the Czech Republic, the improvement of thermal-technical parameters of the enclosing walls of buildings using the external thermal insulation composite systems (hereinafter ETICS) already in 1993. From this year, up to the present day with the system requirements ETICS gradually were tightened and there has been a creation of mandatory standards and guidelines for the installation of this system. It is therefore important to consider the fact that buildings insulated, e.g. twenty years ago, according to the applicable legislation, now far from the demanding requirements. Often it is possible to meet up with inadequate thickness of the insulating material on the already existing objects (40–50 mm), and with significant problems of stability of the system, where there is the risk of the collapse of the original insulation. Thus, the question of how, and “how much”, corrected or duplicate a previously made insulation systems ETICS on buildings that are today in terms of the normative requirements of the already inadequate or defects. It can be assumed that the topic of poorly made ETICS in the near future, greatly affect appraisal practice and the appraiser will be.

KEYWORDS: thermal insulation, polystyrene, injected system anchoring, duplication of ETICS, price comparison, failure of the stability of ETICS

1. ÚVOD

Provádění vnějších tepelně izolačních kontaktních systémů budov má ve stavebnictví již relativně dlouhou tradici. Největší „boom“ v tomto odvětví nastal cca před 10 až 15 lety, kdy začal být obrovský zájem majitelů nemovitostí o zlepšování tepelně technických parametrů jak u rodinných či bytových domů, tak i u administrativních a výrobních objektů. Poptávka po zhotoviteli ETICS byla v této době mnohem vyšší než nabídka a nebylo výjimkou, že montáž tohoto systému byla provedena nedostatečně proškolenými pracovníky, při nevhodných klimatických podmínkách atd. Nedodržení technologických předpisů pro montáž systému tedy zapříčinilo velké množství poruch a vad ETICS a výrazné zkrácení doby životnosti systému.

Dá se předpokládat, že téma nekvalitně provedených ETICS se v blízké době značně dotkne i znalecké praxe a znalec bude ve svých posudcích řešit nejen otázku, z jakého důvodu došlo u konkrétního ETICS k poruchám a vadám dříve, než na konci životnosti systému, ale jeho úkolem bude např. i ocenění stavebních prací, souvisejících s nápravou vadně provedeného ETICS.

Z tohoto důvodu je tento příspěvek zaměřen na cenové porovnání dvou možných alternativ. První alternativou je odstranění původního nevyhovujícího zateplení a provedení zcela nového ETICS na objektu. Druhou alternativou je relativně nové řešení sanace a „zdvojení“ původního ETICS pomocí injektovaného systému kotvení. Obě varianty mají ve výsledku téměř totožný součinitel odporu tepla.

Dodáno autorkou do redakce 31. 8. 2016. • Recenzní řízení od 17. 9. do 21. 12. 2016.

Ing. Veronika Nykodýmová, VUT v Brně, Ústav soudního inženýrství, Purkyňova 464/118, budova 01, 612 00 Brno, e-mail: veronika.nykodymova@usi.vutbr.cz

2. INJEKTOVANÝ SYSTÉM KOTVENÍ

Certifikovaný zateplovací systém STX.THERM SANA je moderní injektovaný systém kotvení Spiral Ansys od společnosti ECORAW.RDP, s.r.o. Tento systém kotvení prošel náročnou národní a evropskou certifikací a lze jej použít v rámci dokotvení nestabilních ETICS a zdvojování tohoto zateplovacího systému.



Obr. 1 Sanace nestabilního zateplení pomocí injektovaného kotvení.[2, 3]
Figure 1 Remediation of unstable thermal insulation by using injected anchoring.[2, 3]



Obr. 2 Zdvojení zateplovacího systému se stabilizací původního zateplení.[3]
Figure 2 The double thermal insulation system with stabilization of the original insulation.[3]

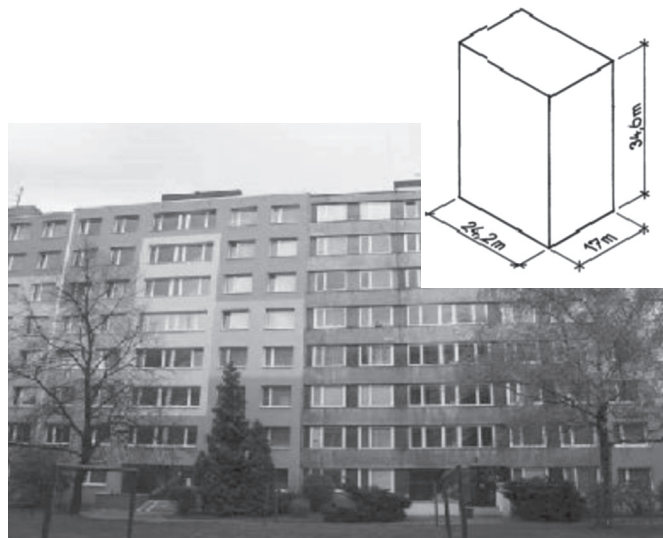
Injektované kotvení lze využít při sanacích, opravách a rekonstrukcích objektů, u nichž konstrukce vykazuje větší množství trhlin, prokreslených spár nebo celkovou nesoudržnost. Lze použít na všechny typy podkladů (lehké pórovité podklady, duté cihly, pěnobeton) i na nerovné podklady s maximální nerovností 20 mm na 1 m.

3. PRAKTICKÝ PŘÍKLAD POUŽITÍ INJEKTOVANÉHO KOTVENÍ V PRAXI A CENOVÉ POROVNÁNÍ

V současné době je stále více aktuální otázkou, jakým způsobem a „za kolik“ opravit či zdvojit dříve provedené zateplovací systémy ETICS na budovách, které jsou dnes z hlediska normativních požadavků již nevyhovující či vykazují vady.

Pro praktický příklad byl vybrán dům typu T08B o 8 podlažích s rozponem 6 m bez balkonů a podsklepení. Tento typ panelového domu se stavěl v letech 1963 až 1983 a to zejména v Praze, Středních a Severních Čechách.

Obvodový plášť byl u T08B tvořen v různých materiálových variantách, např. z těžkých železobetonových konstrukcí



Obr. 3 Panelový dům typu T08B. [9, 8]
Figure 3 Prefabricated house type T08B. [9, 8]

s polystyrenovou izolační vrstvou (první fáze výstavby) nebo z velkorozměrových nenosných panelů z pórobetonu (plynobetonu) o objemové hmotnosti 480 až 680 kg/m³. V příkladu je uvažováno, že panelový dům pochází z druhé fáze výstavby. V té době byl obvodový plášť často tvořen lehkou pórobetonovou konstrukcí z nenosných panelů (nazývaný těž plynobeton). Celková tloušťka tohoto „obvodového“ panelu je 240 mm.

Při orientačním výpočtu prostupu tepla touto konstrukcí bylo zjištěno, že tepelný odpor této konstrukce je 1,3 m²·K/W, součinitel prostupu tepla konstrukce dle ČSN 73 0540-4 a ČSN EN ISO 6946 je $U = 0,68 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$ a odpor při prostupu tepla $R_T = 1,48 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$. Z toho vyplývá, že při posuzovaném typu lehké konstrukce a převažující návrhové vnitřní teplotě většiny prostorů v objektu 20 °C nevyhovuje součinitel prostupu tepla U požadované hodnotě $U_N = 0,3 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$ dle ČSN 73 0540-2:2011 (doporučená hodnota je dle této normy $U_{\text{rec}} = 0,20 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$).

V příkladu je uvažováno, že objekt byl v minulosti zateplen izolantem o tloušťce 60 mm z přední a zadní části domu. Původní zateplení nevyhovuje současným požadavkům na energetickou náročnost staveb ($U = 0,37 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$, $R_T = 2,67 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$) a vykazuje na jistých místech i nesoudržnost izolantu s podkladem, tudíž je nutné původní zateplení „dokotvit“ a zvýšit tloušťku izolace.

Původní tepelná izolace bude navýšena o 80 mm, tedy na celkových 140 mm a bude tvořena z izolantu XPS (extrudovaný polystyren), EPS (pěnový polystyren) a MW (minerální vlny) podle požadavků požární bezpečnosti staveb, jež upravuje ČSN 73 0810 včetně změny Z1. V tomto konkrétním případě se jedná o dodatečné zateplení při uplatnění ETICS třídy reakce na oheň „B“ bez provedení stříšky nad východem a při existenci dvou východů na různých stranách objektu na volné prostranství. V oblasti terénu je třeba dodržet technologický požadavek na uplatnění tepelného izolantu s vyhovující sníženou nasákovostí a to do výšky min. 0,3 m nad terénem (použití izolantu XPS). Dále se použije tepelný izolant třídy reakce na oheň alespoň „E“ (EPS) a to nejvýše do nejbližší úrovně horního povrchu stropní konstrukce s polohou nad 22,5 m. ETICS s tepelným izolantem třídy reakce na oheň „A1“ nebo „A2“ (MW) ve tvaru průběžného pruhu výšky 0,5 m se použije nad jednotlivými okny, popř. balkonovými dveřmi při dodržení minimálního přesahu od hrany ostění dle zásad ČSN 73 0810. Od nejbližší úrovně horního povrchu stropní konstrukce s polohou nad 22,5 m výšky objektu je třeba použít ETICS třídy reakce na oheň A1 nebo A2 (MW), přičemž pruhy nad okny se neuplatňují. Součinitel prostupu tepla

takovéto konstrukce bude $U = 0,2 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$, $R_T = 4,97 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$, což odpovídá doporučené hodnotě podle ČSN 73 0540-2:2011.

3.1 Cenové porovnání variant

V tab. 1 je uvedena v položkovém rozpočtu cena demontáže původního zateplení a cena provedení nového ETICS.

Ztratné u jednotlivých položek materiálů činí 5 %.

Ceny jednotlivých položek byly zjištěny od pracovníků společnosti STOMIX, spol. s r.o., dále pomocí software KROS plus a BUILDpower, konzultací s regionálními společnostmi zabývajícími se pronájmem lešení a jeho montáží a společnostmi, které se specializují na likvidaci odpadu a jeho odvoz.

4. ZÁVĚR

Při celkové tloušťce izolantu 140 mm a silikonové roztírané omítky o tl. 2 mm vychází celkové náklady na zateplení fasády panelového domu T08B včetně lešení následovně:

2.278.535/1.181 = 1.929,33 Kč/m² (u varianty č. 1)

2.040.923/1.181 = 1.728,13 Kč/m² (u varianty č. 2)

Tab. 1 Položkový rozpočet demontáže stávajícího ETICS a pro vedení nového zateplení. (Vlastní zdroj)

Table 1 An itemized budget of the dismantling of the existing ETICS and implementation of the new insulation. (Own source)

Demontáž nevyhovujícího ETICS							
Č.	Popis položky	MJ	Množství	Cena za jednotku	Cena celkem v Kč bez DPH	Pozn.	Původ cen
1	Lešení lehké fasádní 25–40 m (poplatek za nájem lešení)	m ²	1 675,00	1,90 Kč/den	15 912,50	5 dnů (realizace demontáže systému)	URS
2	Ochranná síť z umělých vláken (poplatek za nájem sítě)	m ²	1 675,00	0,40 Kč/m ² /den	3 350,00	5 dnů (realizace demontáže systému)	PERIMONT (pronajímatel lešení a sítě)
3	Demontáž stávajícího zateplení z lešení	m ²	1 181,00	52,50 Kč/m ²	62 002,50		STOMIX
4	Demontáž oplechování parapetů	m	70,00	49,10 Kč/m	3 437,00		URS
5	Vnitrostaveništní doprava suti a vybouraných hmot pro budovy do výšky 36 m s použitím mechanizace	t	18,00	992,00 Kč/t	17 856,00		18 tun – poměrově odhad STOMIX
6	Přistavení kontejneru na odvoz suti (kontejner 5 m ³)	ks	2,00	3500,00 Kč/ks	7 000,00	směsný/objemný odpad se suti (dva kont. pro max. časové využití nákl. auta AVIA)	Adámek odpady
7	Nákladní auto AVIA na odvoz suti	hod	19,00	500,00 Kč/hod	9 500,00		Adámek odpady
8	Sazba za 1 ujetý km nákladním autem AVIA	km	360,00	30,00 Kč/km	10 800,00	skládka vzdálena 10 km	Adámek odpady
9	Poplatek za skládku suti	t	18,00	2 000,00 Kč/t	36 000,00		SAKO Brno, a.s.

Provedení nového ETICS							
Č.	Popis položky	MJ	Množství	Cena za jednotku	Cena celkem v Kč bez DPH	Pozn.	Původ cen
1	Montáž lehkého fasádního lešení	m ²	1 675,00	41,00 Kč/m ²	68 675,00		URS
2	Lešení lehké fasádní 25–40 m (poplatek za nájem lešení)	m ²	1 675,00	1,90 Kč/den	194 132,50	61 dní	URS
3	Montáž a demontáž ochranných sítí	m ²	1 675,00	19,00 Kč/m ²	31 825,00		URS
4	Ochranná síť z umělých vláken (poplatek za nájem sítě)	m ²	1 675,00	0,40 Kč/m ² /den	40 870,00	61 dní	PERIMONT (pronajímatel lešení a sítě)
5	Demontáž lehkého fasádního lešení	m ²	1 675,00	29,00 Kč/m ²	48 575,00		URS
6	Očištění fasád tlakovou vodou složitost 1–2	m ²	1 181,00	43,00 Kč/m ²	50 783,00		RTS
7	Provedení základního penetračního nátěru	m ²	1 181,00	9,94 Kč/m ²	11 739,14		STOMIX
8	Nátěr základní penetrační	kg	59,00	130,00 Kč/kg	7 670,00		STOMIX
9	Lišta zakládací soklová vč. montáže	m	52,00	120,00 Kč/m	6 240,00		RTS
10	Provedení kontaktního zateplovacího systému vč. povrchové úpravy (cena práce)	m ²	1 181,00	450,00 Kč/m ²	531 450,00		STOMIX
11	Rohová lišta s tkaninou – vchod	m	26,00	61,00 Kč/m	1 586,00		URS
12	Weber therm klasik lepicí a stěrkový tmel	kg	4 783,00	8,19 Kč/kg	39 172,77		URS
13	Deska polystyrenová URSA XPS tl. 140 mm	m ²	16,00	798,00 Kč/m ²	12 768,00		RTS
14	Deska fasádní polystyrenová EPS 70F tl. 140 mm	m ²	709,00	225,00 Kč/m ²	159 525,00		RTS
15	Minerální desky PV tl. 140 mm	m ²	516,00	801,00 Kč/m ²	413 316,00		RTS
16	Hmoždinka zapouštěcí se zátkou, ocelový šroubovací trn	ks	7 145,00	11,70 Kč/ks	83 596,50		URS
17	Síť ze skelných vláken	m ²	1 417,00	14,00 Kč/m ²	19 838,00		STOMIX
18	Zateplení ostění EPS 70F tl. 30 mm (lepicí tmel, izolant, výztužná vrstva, rohová lišta, dotěsnění k oknu)	m ²	93,00	600,00 Kč/m ²	55 800,00		RTS
19	Zateplení ostění, minerální desky tl. 30 mm (lepicí tmel, izolant, výztužná vrstva, rohová lišta, dotěsnění k oknu)	m ²	56,00	786,00 Kč/m ²	44 016,00		RTS
20	Zateplení ostění EPS 70F tl. 30 mm pod parapet (lepicí tmel, výztužná vrstva, hrana – rohová lišta – provedení 4% ve spádu od okna, izolant)	m ²	70,00	410 Kč/m ²	28 700,00		RTS
21	Minerální desky PV tl. 30 mm pod parapet (lepicí tmel, výztužná vrstva, hrana – rohová lišta – provedení 4% ve spádu od okna, izolant)	m ²	42,00	560 Kč/m ²	23 520,00		RTS
22	Penetrační nátěr stěn Weber	kg	354,00	39,00 Kč/kg	13 806,00		STOMIX
23	Venkovní omítka Weber silikonová roztíraná tl. 2 mm	kg	3 838,00	57,70 Kč/kg	221 452,60		URS
24	Přesun hmot pro budovy vícepodlažní (v. do 52m, betonové dílce s nezděným pláštěm)	t	20,00	181,00 Kč/t	3 620,00		URS + RTS + STOMIX (odhad)
Celkem za demontáž nevyhovujícího ETICS a provedení nového ETICS bez DPH (Varianta č. 1)					2 278 535,00		

Tab. 2 Položkový rozpočet na dokotvení a zdvojení ETICS. (Vlastní zdroj)

Table 2 Itemized budget for the anchor and duplication of ETICS using the injected system anchoring. (Own source)

Cenová nabídka dokotvení a zdvojení ETICS pomocí injektáže							
Č.	Popis položky	MJ	Množství	Cena za jednotku	Cena celkem	Pozn.	Původ cen
1	Montáž lehkého fasádního lešení	m ²	1 675,00	41,00 Kč/m ²	68 675,00		URS
2	Lešení lehké fasádní 25–40 m (poplatek za nájem lešení)	m ²	1 675,00	1,90 Kč/den	194 132,50	61 dní	URS
3	Montáž a demontáž ochranných sítí	m ²	1 675,00	19,00 Kč/m ²	31 825,00		URS
4	Ochranná síť z umělých vláken (poplatek za nájem sítě)	m ²	1 675,00	0,40 Kč/m ² /den	40 870,00	61 dní	PERIMONT (pronajímatel lešení a sítě)
5	Demontáž lehkého fasádního lešení	m ²	1 675,00	29,00 Kč/m ²	48 575,00		URS
6	Lišta zakládací soklová vč. montáže	m	52,00	120,00 Kč/m	6 240,00		RTS
7	Provedení kontaktního zateplovacího systému vč. povrchové úpravy (cena práce)	m ²	1 181,00	500,00 Kč/m ²	590 500,00		STOMIX
8	Rohová lišta s tkaninou – vchod	m	26,00	61,00 Kč/m	1 586,00		URS
9	Servisní ukotvení původního ETICS	m ²	551,00	11,70 Kč/m ²	6 446,70		STOMIX
10	Spiral Anksys na servisní ukotvení	ks	838,00	26,00 Kč/ks	21 788,00		STOMIX
11	Lepicí hmota (20% plochy dle certifikátu)	kg	620,00	11,10 Kč/kg	6 882,00		STOMIX
12	Deska polystyrenová URSA XPS tl. 80 mm	m ²	16,00	411,00 Kč/m ²	6 576,00		RTS
13	Deska fasádní polystyrenová EPS 70F tl. 80 mm	m ²	709,00	129,00 Kč/m ²	91 461,00		RTS
14	Minerální desky PV tl. 80 mm	m ²	516,00	415,00 Kč/m ²	214 140,00		RTS
15	Spiral Anksys na konečné ukotvení	ks	10 050,00	26,00 Kč/ks	261 300,00		STOMIX
16	Síť ze skelných vláken	m ²	1 417,00	14,00 Kč/m ²	19 838,00		STOMIX
17	Weber therm klasik lepicí a stěrkový tmel	kg	4 783,00	8,19 Kč/kg	39 172,77		URS
18	Zateplení ostění EPS 70F tl. 30 mm (lepicí tmel, izolant, výztužná vrstva, rohová lišta, dotěsnění k oknu)	m ²	93,00	600,00 Kč/m ²	55 800,00		RTS
19	Zateplení ostění, minerální desky tl. 30 mm (lepicí tmel, izolant, výztužná vrstva, rohová lišta, dotěsnění k oknu)	m ²	56,00	786,00 Kč/m ²	44 016,00		RTS
20	Zateplení ostění EPS 70F tl. 30 mm pod parapet (lepicí tmel, výztužná vrstva, hrana – rohová lišta – provedení 4% ve spádu od okna, izolant)	m ²	70,00	410,00 Kč/m ²	28 700,00		RTS
21	Minerální desky PV tl. 30 mm pod parapet (lepicí tmel, výztužná vrstva, hrana – rohová lišta – provedení 4% ve spádu od okna, izolant)	m ²	42,00	560,00 Kč/m ²	23 520,00		RTS
22	Penetrační nátěr stěn Weber	kg	354,00	39,00 Kč/kg	13 806,00		URS
23	Venkovní omítka Weber silikonová roztíraná tl. 2 mm	kg	3 838,00	57,70 Kč/kg	221 452,60		URS
24	Přesun hmot pro budovy vícepodlažní (v. do 52m, betonové dílce s nezděným pláštěm)	t	20,00	181,00 Kč/t	3 620,00		URS + RTS + STOMIX (odhad)
Cena „Dokotvení a zdvojení“ původního ETICS pomocí injektovaného systému kotvení bez DPH (Varianta č. 2)					2 040 923,00		

Tab. 3 Cenové porovnání demontáže stávajícího ETICS a provedení nového zateplení s cenou dokotvení a zdvojení ETICS pomocí injektovaného systému kotvení. (Vlastní zdroj)

Table 3 Price comparison dismantling of the existing ETICS and implementation of the new insulation with the price of anchor and duplication of ETICS using the injected system anchoring. (Own source)

Cenové porovnání variant v Kč bez DPH	
Demontáž nevyhovujícího ETICS	165 858,00
Provedení nového ETICS	2 111 884,00
Celkem za demontáž nevyhovujícího ETICS a provedení nového ETICS (Varianta č. 1)	2 278 535,00
„Dokotvení a zdvojení“ původního ETICS pomocí injektovaného systému kotvení (Varianta č. 2)	2 040 923,00
Cenový rozdíl Varianty č. 1 a Varianty č. 2	237 612,00

Z ekonomického hlediska vyplývá, že druhá varianta je v tomto případě výhodnější a to o 237 612 Kč, tedy o více než 10,4 % oproti první variantě, kdy cenu navyšují zejména položky související s pronájmem lešení a samotná demontáž původního ETICS (4,5 % celkových nákladů). Zanedbatelné nejsou ani položky vztahující se k odvozu odpadu a jeho následné deponaci na řízené skládce odpadu (cca 2,8 % celkových nákladů).

Lze tedy konstatovat, že finanční úspora při zdvojení, v porovnání s možností demontáže zateplení a aplikaci nového systému, je relativně vysoká, i když samotné injektované kotvení je oproti klasickému mechanickému kotvení obvykle cenově náročnější. I z hlediska časového a ekologického je v tomto případě varianta injektovaného kotvení jednoznačně výhodnější volbou.

Samotné cenové porovnání obou variant může sloužit znalci jako podklad při oceňování stavebních prací týkajících se ETICS. V praktickém příkladě jsou ve variantním řešení uvedeny položky, které je důležité do rozpočtu zahrnout a započítat. Při tvorbě rozpočtu znalec (rozpočtář) získává ve většině případů jednotkové ceny pomocí cenových katalogů odborných organizací. Znalci se často např. u soudu následně setkávají s otázkou, zda je vypočtená cena skutečně cenou tržní (obvyklou). Odborné organizace zabývající se tvorbou katalogů popisů a směrných cen stavebních prací aktualizují svá data většinou jednou za půl roku a směrné ceny jimi vytvořené by měly odpovídat ceně, která je na trhu obvyklá. Znalec (rozpočtář) má při tvorbě rozpočtu snahu ověřit si, zda použité ceníkové položky opravdu korespondují s cenou tržní. Ve většině případů se ovšem znalec setkává s neochotou zhotovitelů poskytnout svá data ohledně cen za materiál a práci a není tedy schopen porovnání „tržních“ cen se směrnými cenami uvedených v katalogích. Z tohoto důvodu byl proveden průzkum trhu formou dotazníku adresovaného zhotovitelům ETICS s dotazy na konkretizaci jimi používaného izolačního materiálu pro zateplení rodinných a bytových domů vč. tloušťky materiálu a dotaz na obvyklou výši ceny práce v Kč na 1 m² za kompletní provedení ETICS vč. povrchové úpravy. Z celkového počtu cca 550 obeslaných zhotovitelů poslalo zpáteční odpověď pouze 35 dotazovaných. Dotazníky byly posílány dvakrát z důvodu malé návratnosti odpovědí.

Dalším stupněm zkoumání bude statistické vyhodnocení odpovědí a údajů uvedených v dotaznících a samotné porovnání jednotkových cen uvedených v katalogích s cenou získanou statistickým vyhodnocením přichozích odpovědí zhotovitelů ETICS.

5. LITERATURA

- [1] KLÁSEK, J.: Nové možnosti oprav nestabilních ETICS a zdvojování ETICS. In: <http://stavba.tzb-info.cz/zateplovaci-systemy/10444-nove-moznosti-oprav-nestabilnich-etics-a-zdvojovani-etics>. In: Tzbinfo: stavebnictví, úspory energií, technická zařízení budov [online]. 2013 [cit. 2014-10-25]. Dostupné z: <http://stavba.tzb-info.cz/zateplovaci-systemy/10444-nove-moznosti-oprav-nestabilnich-etics-a-zdvojovani-etics>
- [2] KLÁSEK, J.: Certifikovaný systém SANACE zateplení: Moderní způsob opravy nestabilních ETICS a zdvojení zateplení. In: *STOMIX: EXPERT NA ZATEPLENÍ* [online]. 2014 [cit. 2015-02-08]. Dostupné z: http://www.stomix.cz/sanace-zatepleni-stx-therm-sana-t_31.html
- [3] STX.THERM® SANA: Certifikovaný systém s injektovaným systémem kotvení Spiral Anksys® pro zdvojení stávajících zateplení, pro sanaci nestabilních zateplení nebo pro zateplení na „problematické“ podklady. In: *STOMIX: EXPERT NA ZATEPLENÍ* [online]. 2014 [cit. 2015-02-05]. Dostupné z: <http://www.stomix.cz/files/31/sana-cz-2-k6-final.pdf>
- [4] Spiral Anksys: injektované kotvící systémy. *Spiral Anksys: ECORAW* [online]. 2013 [cit. 2015-03-24]. Dostupné z: http://www.spiralanksys.com/PDF_2013/Spiral_Anksys_2013_KOMPLET.pdf
- [5] *Postup při zateplování obytných budov*. ŠEL, Praha, 2006, 120, [30] s. ISBN 80-864-2624-6
- [6] *Ceny regenerace panelového domu*. ÚRS Praha, Praha, 2014, 29 s. ISBN 978-80-7369-514-9
- [7] SEREXHE, B.: *Izolace a zateplování: [pracovní postupy krok za krokem]*. Vyd. 1. Computer Press, Brno 2011, 96 s. ISBN 978-80-251-3610-2
- [8] *Rekonstrukce souboru panelových domů T08B: Diplomní projekt* [online]. Praha 6, 2014 [cit. 2015-02-24]. Dostupné z: <https://www.fa.cvut.cz/Cz/ArchivPraci/5392bec95016536144007c99>. Diplomová práce. ČVUT v Praze, Fakulta architektury. Vedoucí práce Ing. arch. Michal Kuzemenský.
- [9] Příspěvek statiků k zateplení panelových domů. *Tzbinfo: stavebnictví, úspory energií, technická zařízení budov* [online]. 2011, [cit. 2015-02-24].

- [10] Zásady řešení zateplení novostaveb a dodatečného zateplení stávajících domů pro bydlení (kromě dřevostaveb) dle požadavků ČSN 73 0810 včetně změny Z1: Vybrané detaily ETICS dle požadavků ČSN 73 0810 včetně změny Z1. *ISOVER* [online]. 2013 [cit. 2015-03-25]. Dostupné z: <http://www.isover.cz/data/files/po-brozura-etics-dle-730810-z1-982.pdf>
- [11] RTS, a.s., *KROS plus: oceňování a řízení stavební výroby* [software]. 2014 [cit. 23. 2. 2015].
- [12] ÚRS PRAHA, a.s., *BUILDpower S* [software]. 2014 [cit. 23. 2. 2015].
- [13] Adámek odpady. Adámek odpady [online]. 2015 [cit. 2016-11-24]. Dostupné z: <http://www.adamek-odpady.cz/>
- [14] SAKO BRNO: SLUŽBY PRO OBČANY BRNA. *SAKO BRNO* [online]. 2015 [cit. 2015-03-07]. Dostupné z: <http://www.sako.cz/stranka/cz/25/sberna-strediska-odpadu/>
- [15] A.S.A., spol. s r.o.: provozovna Brno. *FCC Environment* [online]. 2015 [cit. 2015-03-07]. Dostupné z: <http://www.fcc-group.eu/cs/Ceska-republika/Provozovny/A-S-A-spol-s-r-o-provozovna-Brno.html>
- [16] PERIMONT: Montáž a pronájem lešení – kompletní servis. *PERIMONT* [online]. 2015 [cit. 2015-03-23]. Dostupné z: www.perimont.cz
- [17] ALFIX: ALS. *ALFIX: Prodej a půjčovna lešení Brno* [online]. 2015 [cit. 2015-03-23]. Dostupné z: <http://www.leseni-alfix.cz/kontakt-leseni-alfix/pujcovna-pronajem-leseni-brno/>
- [18] MIKA MONT: Půjčovna, servis a montáže lešení. *MIKA MONT* [online]. 2015 [cit. 2015-03-22]. Dostupné z: <http://www.mikamont.cz/pujcovna-leseni-brno>
- [19] Tzbinfo: Prostup tepla vícevrstvou konstrukcí a průběh teplot v konstrukci. *Tzbinfo: stavebnictví, úspory energií, technická zařízení budov* [online]. [cit. 2016-08-16]. Dostupné z: <http://stavba.tzb-info.cz/tabulky-a-vypocty/140-prostup-tepla-vicевrstvou-konstrukci-a-prubeh-teplot-v-konstrukci>
- [20] ČSN 73 0540-2. *Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky*. 2011.
- [21] ČSN 73 0540-4. *Tepelná ochrana budov – Část 4: Výpočtové metody*. 2005.
- [22] ČSN EN ISO 6946. *Stavební prvky a stavební konstrukce – Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla – Výpočtová metoda*. 2009.
- [23] ČSN 73 0810. *Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení*. 2016.